



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 49 413.8

Anmeldetag:

21. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber:

Bio-Protect GmbH, 78467 Konstanz/DE

Bezeichnung:

Verfahren zur Herstellung von Pflanzenschutz-
oder Pflanzenstärkungsmittel zur Bekämpfung
von bakteriellen und/oder pilzlichen Pflanzen-
erkrankungen, insbesondere von Feuerbrand

IPC:

A 01 N, A 01 P

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 15. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Kahle

10

Bio-Protect GmbH
Lohnerhofstr. 7
DE-78467 Konstanz

15

**Verfahren zur Herstellung von Pflanzenschutz- oder
Pflanzenstärkungsmittel zur Bekämpfung von bakteriellen
und/oder pilzlichen Pflanzenerkrankungen, insbesondere von
Feuerbrand**

20

Derartige Verfahren zur Herstellung von Pflanzenschutz- oder Pflanzenstärkungsmittel zur Bekämpfung von bakteriellen und/oder pilzlichen Pflanzenerkrankungen, insbesondere zur Bekämpfung von Feuerbrand sind in vielfältiger Form und Ausführung bekannt.

30

Bekannt ist bspw., dass antagonistische Mikroorganismen immer häufiger eingesetzt werden. Neben Bakterien, wie bspw. *Bacillus thuringiensis*, die als Insektizide verwendet werden, oder *Bacillus subtilis*, die in Bodenbehandlungsmitteln und Beizmitteln verwendet werden, gibt es auch Präparate, die Pilzsporen und Hefezellen enthalten.

35

Bekannt ist bspw. das Pflanzenschutzmittel Contans, welches Sporen von *Coniothyrium minitans* enthält oder verschiedene Präparate mit dem der Hefe *Trichoderma harzianum*. Diese

Präparate werden im wesentlichen auf den Boden appliziert oder mit in die Erde oder Gartenerde eingemischt. Diese Mittel sind nicht zur Blütenapplikation geeignet.

- 5 Nachteilig ist, dass der Feuerbrand des Kernobstes durch das Bakterium *Erwina amylovora* verursacht wird. Die Bekämpfung erfolgt bspw. durch kulturtechnische und sanitäre Massnahmen, bspw. durch Rodung bspw. Reduktion des Inokulums. Eine weitere Bekämpfung des Feuerbrandes erfolgt
- 10 durch Pflanzenschutzmittel. Antibiotikabehandlungen während der Blüte werden häufig verwendet. Dabei wird der Wirkstoff Streptomycin mit anerkannter Wirkung verwendet. Seit neustem wurde jedoch dieses Pflanzenschutzmittel verboten, bzw. es soll EU-weit verboten werden. Der im
- 15 Pflanzenschutzmittel Plantomycin, enthaltene Wirkstoff Streptomycin wird in den Vereinigten Staaten seit den 70er Jahren erfolgreich angewendet, jedoch treten zunehmend Probleme mit resistenten Erregern auf, was unerwünscht ist.
- 20 Ferner sind Kupferbehandlungen während der Blüte, durch bspw. Funguran, Cuprozin bekannt, können aber aufgrund phytotoxischer Wirkungen bei Tafelobst nicht durchgeführt werden. Zudem lief die Zulassung dieses Mittels bereits im Dezember 2002 aus.
- 25 Zudem wurden Versuche unternommen, antagonistische Mikroorganismen in Obstbaumblüten zu applizieren und hierdurch das Wachstum von Erreger zu hemmen und somit die Infektion zu verhindern. Dabei wurden verschiedene
- 30 Bakterien, wie *Pseudomonas fluorescens*, *Pantoea agglomerans*, *Bacillus subtilis*, *Rhizobium aquatilis* eingesetzt. Teilweise wurden verkaufsfähige Präparate hieraus entwickelt, wie bspw. die Präparate Blight ban und Serenade in den USA sowie BIOPRO in Deutschland. Die
- 35 Wirkungen dieser Präparate sind bisher sehr umstritten und der Einsatz ist äusserst begrenzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Pflanzenschutzmittel zur Bekämpfung von bakteriellen und/oder pilzlichen Pflanzenerkrankungen, insbesondere Feuerbrand sowie ein Pflanzenschutzmittel und dessen Verwendung zu schaffen, welche die genannten Nachteile beseitigen, und welche sehr wirkungsvoll für eine Vielzahl von Pflanzen, insbesondere Obstpflanzen eingesetzt werden können. Dabei soll das Pflanzenschutzmittel sprühbar auf die erkrankten Pflanzen aufgebracht werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe führen die Merkmale des Kennzeichens des Patentanspruches 1 sowie die Merkmale der nebengeordneten Patentansprüche.

15

Mit der vorliegenden Erfindung wird ein Pflanzenschutz- oder Pflanzenstärkungsmittel geschaffen, in dem vermehrungsfähige pilzliche Strukturen, vorzugsweise Hefezellen und/oder Pilzsporen in eine saure Applikation, im Bereich eines pH-Wertes von 3 bis 6, vorzugsweise 3,6 bis 4,0 eingegeben bzw. zugegeben werden.

Ein Präparat, das zur Behandlung von Pflanzen in Wasser resuspendiert wird, besteht aus Molkepulver, Dinatriumhydrogenphosphat, Zitronensäure sowie Blastosporen des Stammes CF10 der Art Aureobasidium pullulans und Hefezellen des Stammes MSK1 der Art Metschnikowia pulcherrima. Dieses Präparat ist besonders geeignet um Feuerbrand zu bekämpfen.

30

Die Wirksamkeit des neuen Pflanzenschutz- oder Pflanzenstärkungsmittels hat das Antibiotikum Plantomycin sogar übertroffen.

35 Dabei können vermehrungsfähige pilzliche Strukturen wie Sporen, Konidien und knospende Hefezellen von filamentösen Pilzen und Hefepilzen verwendet werden, die vorzugsweise in

der Spritzbrühe im Bereich des pH-Wertes von 3 bis 6 zugegeben werden. Es hat sich als besonders vorteilhaft bei der vorliegenden Erfindung gezeigt, dass der Einsatz von Pilzsporen oder Hefezellen in Mischung mit Säure, organischer oder anorganischer Art, zu einer gezielten Wirkungssteigerung bei der Feuerbrandbekämpfung führt. Insbesondere das Zugabe der Pilzsporen oder Hefesporen in eine saure sprühfähige Umgebung bzw. Spritzbrühe führt zu einem erhöhtem Wirkungsgrad bei der Bekämpfung von bakteriellen und/oder pilzlichen Pflanzenerkrankungen. Auf diese Weise lassen sich sehr kostengünstig und effizient die Erreger des Feuerbrandes bekämpfen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 5 1. Verfahren zur Herstellung von Pflanzenschutz- oder Pflanzenstärkungsmittel zur Bekämpfung von bakteriellen und/oder pilzlichen Pflanzenerkrankungen, insbesondere von Feuerbrand,
- 10 dadurch gekennzeichnet,
- dass vermehrungsfähige pilzliche Strukturen einer sauren Umgebung zur Behandlung der Pflanzen zugegeben werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die saure Umgebung in einem Bereich des pH-Wertes von 3 bis 6, vorzugsweise pH-Wert 3,6 bis 4,0 gehalten wird.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als pilzliche Strukturen vermehrungsfähige Hefezellen und/oder Pilzspuren zugegeben werden.
- 25 4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Blastosporen der Art *Aureobasidium pullulans* zugegeben werden.
- 30 5. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Hefezellen der Art *Metschnikowia pulcherrima* zugegeben werden.
6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Säuerungsmittel Zitronensäure zugegeben wird.

7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Umgebung Molkepulver zugegeben wird.

5 8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass Blastosporen oder Hefezellen, sowie Zitronensäure und Molkepulver zugegeben werden.

10 9. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Umgebung Dinatriumhydrogenphosphat oder Natriumhydrogencarbonat zugegeben wird.

15 10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass als vermehrungsfähige pilzliche Strukturen, Sporen, Konidien und knospende Hefezellen von filamentösen Pilzen und Hefepilzen verwendet werden.

20 11. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bekämpfen von Feuerbrand (*Erwinia amylovora*) durch Besprühen von Blüten von Pflanzen mit einer Mischung von vermehrungsfähigen pilzlichen Strukturen und Säuren, deren Spritzbrühe im pH-Wertbereich
25 von etwa 3 bis 6 liegt, erfolgt.

30 12. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bekämpfen von Feuerbrand (*Erwinia amylovora*) durch Besprühen von Blüten von Pflanzen mit Blastosporen, der Art *Aureobasidium pullulans* und/oder Hefezellen der Art *Metschnikowia pulcherrima* in Mischung mit Säuren erfolgt, wobei die Mischung bzw. die Spritzbrühe bei einem pH-Wert im Bereich von 3 bis 6 gehalten wird.

35 13. Verfahren nach wenigstens einem Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bekämpfung von Feuerbrand (*Erwinia amylovora*) Blüten von Pflanzen mit Blastosporen

der Arten *Aureobasisium pullulans* und/oder Hefezellen der Art *Metschnikowia pulcherrima* in Mischung mit organischen Säuren bespritzt werden, deren pH-Wert im Bereich von etwa 3 bis 6 liegt.

5

14. Pflanzenschutz- oder Pflanzenstärkungsmittel zur Bekämpfung von bakteriellen und/oder pilzlichen Pflanzenerkrankungen, insbesondere Feuerbrand, dadurch gekennzeichnet, dass das Präparat eine saure Umgebung und
10 vermehrungsfähige pilzliche Strukturen enthält.

15. Pflanzenschutz- oder Pflanzenstärkungsmittel zur Bekämpfung von bakteriellen und/oder pilzlichen Pflanzenerkrankungen, insbesondere Feuerbrand, dadurch
15 gekennzeichnet, dass 1 kg Präparat enthält:

ca. 2×10^{11} bis 1×10^{13} , insbesondere 2×10^{12} Blastosporen der Art *Aureobasisium pullulans*

ca. 2×10^{11} bis 1×10^{13} , insbesondere 3×10^{12} Hefezellen der Art
20 *Metschnikowia pulcherrima*

100 g bis 400 g, insbesondere 300 g Zitronensäure

50 g bis 250 g, insbesondere 150 g Dinatrium-
hydrogenphosphat

100 g bis 500 g, insbesondere 400 g Molkepulver.

25

16. Verwendung von Pflanzenschutz- oder Pflanzenstärkungsmittel zur Bekämpfung von bakteriellen und/oder pilzlichen Pflanzenerkrankungen, insbesondere Feuerbrand, enthalten vermehrungsfähige pilzliche
30 Strukturen in einer sauren Umgebung.

17. Verwendung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass als pilzliche vermehrungsfähige Strukturen Blastosporen der Art *Aureobasisium pullulans* und/oder
35 Hefezellen der Art *Metschnikowia pulcherrima* verwendet werden.

18. Verwendung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass Säuerungsmittel organischer oder anorganischer Art, insbesondere Zitronensäure verwendet werden.

5

19. Verwendung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass als Umgebung eine saure Umgebung, im Bereich eines pH-Wertes von 3 bis 6, insbesondere 3,6 bis 4,0 verwendet wird.

10

20. Verwendung für ein 1 kg Präparat Pflanzenschutz- oder Pflanzenstärkungsmittel:

15

ca. 2×10^{11} bis 1×10^{13} , insbesondere 2×10^{12} Blastosporen der Art *Aureobasidium pullulans*

ca. 2×10^{11} bis 1×10^{13} , insbesondere 3×10^{12} Hefezellen der Art *Metschnikowia pulcherrima*

100 g bis 400 g, insbesondere 300 g Zitronensäure

20

50 g bis 250 g, insbesondere 150 g Dinatriumhydrogenphosphat

100 g bis 500 g, insbesondere 400 g Molkepulver.

25

21. Verwendung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass als pilzliche Strukturen Sporen, Konidien und knospende Hefezellen von filamentösen Pilzen und Hefepilzen verwendet werden.

30

22. Verwendung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Präparat als Spritzbrühe im Bereich des pH-Wertes von 3 bis 6 zum Besprühen erkrankter Blüten von Pflanzen verwendet wird.

Zusammenfassung

- 5 Bei einem Verfahren zur Herstellung von Pflanzenschutz-
oder Pflanzenstärkungsmittel zur Bekämpfung von
bakteriellen und/oder pilzlichen Pflanzenerkrankungen,
insbesondere von Feuerbrand, sollen vermehrungsfähige
pilzliche Strukturen einer sauren Umgebung zur Behandlung
10 der Pflanzen zugegeben werden.